DISSERTATIO

PHYSIOLOGICO-MEDICO INAUGURALIS

DE

VITA FŒTUS ET EJUS NUTRITIONE,

QUAM, FAVENTE SUMMO NUMINE,

EX AUCTORITATE RECTORIS MAGNIFICI

LUDOVICI-VINCENTII RAOUL,

PHILOS. THEORET. ET LITT. DOCT. ET IN FACULT. LITT. PROF. ORD.,

NEC NON

NOBILISSIMÆ FACULTATIS MEDICÆ DECRETO,

PRO GRADU DOCTORATUS,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS ATQUE PRIVILEGIIS,

IN ACADEMIA REGIA GANDAVENSI,

RITÈ AC LEGITIMÈ OBTINENDIS,

PUBLICÈ DEFENDET

JACOBUS PULS,

GANDAVENSIS.

DIE 16 JULII 1825, HORA DECIMA.

GANDÆ, TYPIS J. N. HOUDIN.

PIIS PARENTUM MANIBUS,

FRATRI MEO AMICO SORORIBUSQUE CARISSIMIS,

NECNON CONSANGUINEIS ATQUE AMICIS.

HAS STUDIORUM PRIMITIAS
DICAT VOVETQUE
AUCTOR.

Multùm egerunt qui ante nos fuerunt, multùm etiam adhuc restat operis, multumque restabit; nec ulli nato post mille sæcula præcludetur occasio aliquid adjiciendi.

ANN. SENECA.

SPECIMEN

PHYSIOLOGICO-MEDICUM INAUGURALE

DE

VITA FOETUS ET EJUS NUTRITIONE.

CAPUT PRIMUM.

De partibus ad Fœtum pertinentibus.

Antequam de vitâ fœtûs et ejus nutritione dicamus, primùm agendum est de partibus ad illum pertinentibus, et in primis de funiculo umbilicali, placentâ, necnon membranis fœtum undiquè circumdantibus eò, quòd non solùm fœtui in utero materno incluso, quàm maximam ad ejus conservationem præstent utilitatem, sed et etiam quod illorum ope in provectiori gestatione, nutrimentum à matre allatum, ei suppeditetur.

Primus nunc considerandus venit funiculus umbilicalis, qui corpus est ad funis similitudinem teres, substantiâ spongiosâ factum, à puncto umbilicali fœtûs ad placentam ovi usque extensum, illi in unâ alterâve parte adhærens atque commercio ei cum fœtu destinatum : ejus longitudo variat, sed ordinariò longitudinem adæquat viginti seu viginti duorum pollicum, dùm crassities

ejus ferè est in ratione fœtûs ætatis. Involucrum funiculus habet peculiare, firmissimum, elasticum, et rupturæ resistens, orditur à membranis chorio et amnio, et continuatur cum cute et substantiâ cellulosâ fœtûs, mutatâ aliquantùm eorum naturâ. In principio hæc illa vagina à funiculo ad aliquam distantiam separari potest, verùm mox factâ strictiori connexione, non nisi in fine funis ab eodem secedere videtur, ut sese dein expandere possit in propriam substantiam membranæ interioris ovi, nudâ relictâ alterâ funiculi parte, quæ brevi post in membranam ovi externam terminatur.

Secundùm totam hujus funiculi longitudinem tria vasa decurrunt, duæ scilicet arteriæ et una vena. Arteriæ magis minùsve reflexæ atque contortæ ut plurimùm ex arteriis iliacis internis sive hypogastricis procedunt; primis graviditatis temporibus, minoris sunt diametri, dùm è contrà quo magis fœtus ad suam maturitatem accedit, lumine increscunt. Ortæ hoc modo ex arteriis hypogastricis ad latus vesicæ in pelvim descendunt et per substantiam cellulosam intra superficiem externam peritonæi et superficiem posteriorem musculorum abdominalium contentam, sensìmque ad sese invicem appropinquantes versùs umbilicum tendunt, ibique ferè contiguæ factæ, funem adintrant et unà, simul cum venâ umbilicali usque ad placentam tendunt, ibi ramificationes varias subeunt quæ partìm in interstitia lobularia ipsius placentæ terminantur, partìm etiam, sed minori numero, cum ramulis venæ umbilicalis communicant atque anastomosantur.

Vena umbilicalis minùs in spiras contorta, arteriis duplò est amplior, atque in placentâ per diversos ramulos originem suam habet, quorum nonnulli communicant cum interstitiis lobularibus ipsius placentæ, alii verò communicant atque anastomosantur cum ultimis ramificationibus arteriarum umbilicalium. Ex his de-

mùm truncus ipse venæ umbilicalis nascitur, qui è placentâ exiens, totam funis longitudinem intra duas arterias umbilicales percurrit, donec ipsum punctum umbilicale fœtûs, adintret, et exindè, uti infrà videbimus, dùm de circulatione sanguinis in fœtu agetur, sese in ejus corpore distribuat.

Placenta à similitudine ita vocata, corpus est rotundum, parumper oblongum, orbiculare, formam disci colore rubro tincti offerens, vasculosum et sanguine repletum, parti internæ uteri adhærens, et commercium inter matrem et fœtum sistens. Ejus diameter longitudinem octo vel novem pollicum adæquat, dùm ejus crassities unius est pollicis : facies ejus quâ fœtui obvertitur, concava facies verò, quæ utero respondet, convexa est, rugosa, inæqualis. Quoad ejus insertitionem omni parti uteri nequidem collo excepto inseri potest.

Membranæ quæ fœtum obvestiunt, duplicis sunt generis, altera intima, *Amnios* dicta, liquorem cui fœtus innatat, secernens atque continens, altera magis crassa, externa *Chorion* dicta, quæ secundùm auctores nonnullos in binas iterùm separari potest, quæ tertia tunc ab eis *Allantois* vocatur. Prima eaque extima ovi membrana totum ovum ambiens, mollis est, porosa, vasculosa, facilè lacerabilis, quasi filamentosa superficie suâ exteriore, et quibus filamentis cum similibus uteri filamentis cohæret; non solùm maximam placentæ partem liberam hæc illa membrana obvestit, sed et etiam ibi quasi in duplicem lamellam subdivisa, quarum una placentam exteriùs obvestit interque illam et uteri substantiam interponitur, dùm pars altera quæ haberi potest tanquam ejus tenuior propago, à circumferentiâ placentæ abscedit introrsùm, et faciem placentæ concavam obtegit, ita ut quasi placenta in duplicaturâ hujus membranæ externæ hæreat; non solùm celluloso nexu, sed et etiam per vasa ope sinuum cum

vasis uterinis communicantia, internæ uteri superficiei, adhæret. Intima ovi membrana serosa est, tenuis, pellucida, internam chorii superficiem undiquè obvestiens, exceptâ tamen illâ parte, quâ funis umbilicalis in ovum terminatur; cum vaginâ quæ funem obvestit continuatur; facie suâ externâ ope telæ cellularis cum membranâ externâ jungitur; interna ejus superficies est glabra, polita, atque in contactum cum fluido cui fœtus liberè innatat.

Præter has duas membranas altera adhuc occurrit quæ tanquam omnium extima habetur quæque partem interiorem uteri obvestit necnon superficiem externam chorii à secundâ gestationis mense usque ad quintam. Hæc illa membrana quasi è duplici membranâ componitur, cujus altera uterina ab Huntero *caduca* altera verò ovum obvestiens *caduca reflexa* vocata est. Versùs medium tempus gestationis, hæ duæ lamellæ in se invicem concrescentes, tunc non nisi unicam formant membranam quæ ex naturâ suâ mollis est, lanuginosa, et parvulis foraminibus notata.

DE VITA FŒTUS ET EJUS NUTRITIONE,

Ab illo tempore quo in uterum delatus est, usque ad illud quo sanguine nutriri incipit, necnon de modo quo ejus organa evolvuntur.

Postquam nunc conceptio locum habuerit, uterus, ne ovulum in illum motu retrogrado ex ovariis per tubas fallopianas delatum, et primordialia ad fœtûs fabricam necessaria continens, elabatur, clauditur. Hæc illa colli uteri occlusio perficitur seu propter ejus et propriæ substantiæ uterinæ intumescentiam, seu propter mucum illo tempore majori copiâ secretum à majori san-

guinis tunc temporis versùs uterum affluxu, seu propter majorem irritationem fibrarum muscularium, undè colli contractio, seu et etiam simul per concursum humoris viscidi vesicularum Nabothi copiâ majori secreti.

Primis post conceptionem diebus ovulum in conspicuum remanet, sive quod ejus volumen tam exiguum sit, sive quod membranis tenuisimis atque admodùm pellucidis constet, ut à muco illi undiquè circumfuso ægrè distingui possit. Quùm nulla ante diem decimum septimum ovuli vestigia appareant, nam secundùm experimenta ab Hallero et aliis in animantibus quadrupedibus instituta illo tantummodò die, apparebat vesicula membranacea, substantiam gelatinosam, homogeneam, et translucidam continens, et die decimo nono corpus mucosum, opacum in centro hujus vesiculæ natans, et formam vermiculo incurvato similem offerens, indè sequitur quod observationes ante illud tempus in fæminis factas, fuisse erroneas.

Veteres duplicem agnoverunt modum quo fœtus illo tempore nutriretur, funiculo nimirùm umbilicali cujus ope materies nutritia per unam alteramve superficiei externæ ovuli partem quæ cum funiculo communicabat, absorpta, transiret directè ad fœtum, et simul contenderunt ipsum liquorem amnii membranâ contentum, per os accipere, indè ad canalem intestinalem delatum ibi partìm absorberi ut dein ejus nutritioni inserviri possit. Sed quoniam tantummodò die decimo septimo vesicula appareat admodùm tenuis pellucida atque humore translucido repleta, et in quâ ne quidem vestigia alicujus partis embryonis futuri observari possunt, indè concludere possumus quod non verosimile sit illum tali modo nutriri posse, hanc ob causam alio modo ovulum cum contentis suis usque ad illud tempus quo partes futuri embryonis jam magis fiunt evolutæ atque conspicuæ, nutritionem suam accipere debet.

Postquàm nunc ovulum ab ovariis per tubas fallopianas in cavitatem uteri delatum fuerit, ibi in humore illo tempore majori copiâ secreto non modò liberè fluctuat verùm etiam ab illo alluitur, imbibitur et ibi oviparorum ad instar propter majorem caloris gradum tunc temporis existentem, quasi fovetur, donec post tempus magis minùsve longum, tanquam corpus heterogeneum unam alteramve partem superficiei internæ uteri irritet, ibique quasi levem phlogosim producens, adhæsionem cum illâ contrahat; quo facto, lanugo quæ totam superficiem externam ovuli obducebat increscit, sed præcipuè hæc illa pars quâ cum utero hæret, nam brevi post ejus adhæsionem hæc illa lanugo jam celeriùs pullulare incipit, et in substantiam cellulo-vascularem mutari quæ dein, seu propter ejus structuram peculiarem seu propter humorem qui illi, adhæsione factâ, priùs et majori copiâ accedit, in flocculos vasculosos explicatur qui cum similibus flocculis vasculorum uterinorum in ejus cavitate prominentium communicationem ineunt, undè, tunc placenta nascitur. Hoc comprobant experimenta à *Van Swieten*, *Vatero*, et præsertìm à *Ruyschio* instituta; nam ultimus publicè Amstelodami in anatome, attulit ovulum fæminæ nuper post impregnationem mortuæ in cujus ambitu ubi id parieti matricis contiguum erat, lanugo quædam subtilis apparebat quæ incipiebat evolvi.

Quo tempore nunc in utero radices agat ovulum ejusque internæ superficiei adhæreat, determinari non potest et videtur id ipsum variare prout citiùs seriùsve flocculi tum ex utero ipso, tum ex ovuli superficie pullulant et sibi mutuò quasi occurrunt. Quando semel utero adhæret, tenuem atque serosum tantummodò accipit liquorem, nam illo tempore flocculi illi ex vasis minimis constituti, adeò sunt tenues atque exiles, ut globulos sanguineos non nisi dùm eorum lumen increvit, admittere valeant. Eodem

humore sic per tempus satis longum ovulum cum contentis suis de die in diem magis magisque sese evolventibus, nutritur, increscit et mole suâ augetur, donec magis provecto graviditatis tempore, sanguinem illi à matre destinatum accipiat, nam primo graviditatis tempore nihil rubri sanguinis ab utero materno ad placentam et embryonem transire observavit van Swieten, qui plures tales minimos embryones vidit unà cum membranis et placentulâ excussos, et in quibus ne punctum quidem rubrum observare potuit.

His præmissis, jam nunc nonnulla dicenda supersunt de modo atque ordine quo organa fætûs sese evolvunt necnon de tempore quo illa priùs apparent. Ante diem decimum septimum uti jam vidimus nihil in conspectum venit, sed illo tantummodò die apparet vesicula membranacea corpus gelatinosum, tremulum, homogeneum necnon translucidum, nulla vestigia futuri embryonis offerens; die decimo nono hæc illa substantia gelatinosa majorem acquisivit consistentiam et pelluciditatem suam partìm amisit, ita ut tunc corpusculum mucosum opacum formam vermiculi incurvati similem offerat; hoc corpusculum posteà nonnulla puncta opaciora necnon structuram magis conspicuam ostendit. Punctum rubrum, quod cordis locum occupat, jam salit et pulsationes offert; ex illo abeunt nonnullæ lineæ rubræ, quæ trajectum majorum vasorum demonstrant; à parte mediâ hujus corpusculi proficiscuntur aliqua filamenta quorum ope membranis illi undiquè circumfusis, adhæret. Intra tertiam et quartam hebdomadem caput jam interstingui potest quod sese offert sub formâ vesiculæ tenuis, et cujus volumen, reliquum corporis volumen adæquat. Quartâ quintâve hebdomade embryo jam volumen habet formicæ majoris secundùm *Aristote*; et seminis hordei secundùm *Burton*. Membra thorachica et abdominalia sub formâ tuberculorum rotundorum apparent; sextâ hebdomade embryo jam multùm

increvit et volumine suo jam volumen apis æquat, ejus longitudo tunc est undecim ad duodecim linearum, vestigia jam spinæ dorsalis occurrunt et tubercula membrorum magis magisque evolvuntur. Duabus mensibus elapsis prima lineamenta oris in oculos incurrere incipiunt dein post nonnullos dies duo puncta nigra locum oculorum denotant; os quod apertum est jam notabili sensibilitate gaudet; parvula foraminula aperturas nasales et aurium ostendunt, caput illo tempore adhuc ferè dimidiam partem totius massæ corporis format; jam brachia et pedes conspicua fiunt et lineamenta digitorum, pedum et manuum apparent, ossificatio jam incipit locum habere in nonnullis punctis claviculârum et ossium longorum. Post duas menses et semis, labia, palpebræ, nasum, aures et partes genitales sese evolvunt. Mense tertiâ jam omnes partes externæ distingui possunt, et pondus fœtûs tres uncias ordinariò adæquat imò sæpè illo tempore ungues pullulare incipiunt. Quartâ mense omnia magis adhuc fiunt conspicua, extremitates tum superiores tum et inferiores ferè eamdem habent longitudinem; pinguedo rubrum colorem offerens in textu cellulari secerni incipit, et musculi jam motus sensibiles peragunt. Post tempus quinque mensium membra abdominalia, thorachica longitudine superant, motus fœtûs et ejus pondus specificum manifestiora evadunt. Post mensem sextam magis robustus factus est ita ut secundùm nonnullos jam per tempus magis minùsve longum extra sinum maternum vivere possit, ejus longitudo est undecim ad duodecim pollicum; caput ejus minùs apparet evolutum ratione habitâ ad alias partes; parietes ejus adhuc perstant molles et fontanellæ sat magnam ejus capitis plagam occupant; cutis est tenuis, pellucida, glabra, et colorem purpureum ad palmam manuum, pedum, ad faciem, labia, aures atque ad mammas offert, palpebræ inter se cohærent, cilia et

supercilia parvi sunt voluminis; pupillæ apertura ordinariò membranâ peculiari clausa remanet; in viris scrotum parvo gaudet volumine et coloris rubri; in fæminis vulva prominet cum clitore quæ labia majora seponit; capilli in capite rari apparent et coloris sunt albidi seu argentei. Septimâ mense omnes ejus partes majorem consistentiam acquisiverunt, ejus longitudo tunc est quatuordecim ad quindecim pollicum, cutis colore rubro tingitur, folliculæ sebaceæ quæ illam perreptant, fluidum secernunt unctuosum quo posteà cutis obducitur; palpebræ à se invicem recedunt; membrana pupillaris disparet capilli majorem habent longitudinem, et coloris fiunt subflavi necnon ungues firmiorem acquirunt consistentiam. Octo mensibus elapsis, evolutio fœtûs adhuc fit major, longitudinem habet sexdecim ad septemdecim pollicum, cutis majoris est consistentiæ, et lanugine obducitur; materies sebacea, quæ cutim obducit, copiâ increscit, ungues duritie et capilli longitudine increvêre, sæpè mammæ apud feminas proeminent, in viris testiculi annulum inguinalem intrant. Mense nonâ fœtus qui totam suam maturitatem acquisivit longitudinem habet octodecim ad viginti pollicum caput ejus adhuc magnum jam firmum est, ossa cranii licet mobilia, marginibus suis sese invicem tangunt, fontanellæ minoris sunt largitudinis; capilli iterùm longiores sunt et magis crassi atque colorati inveniuntur; materies sebacea quâ cutis obducitur ei magis adhæret; sæpè etiam in viris testiculorum descensio in scrotum jam locum habuit et ungues majoris adhuc consistentiæ gaudentes, ad apices digitorum usque extenduntur.

DE NUTRITIONE FŒTUS,

Per venam umbilicalem.

Quùm igitur agendum sit de modo quo materies nutritia ex matre ad fœtum perveniat, primò consideranda sunt phænomena quæ apparent sub mensium suppressione, dein ad illa attendenda quæ demonstrant communicationes existere inter vasa placentæ et illa uteri, dein inter illa uteri et vasa funiculi umbilicalis, cujus ope sanguis maternus ex matre ad fœtum vehitur et vicissìm.

Ex menstrui fluxûs suppressione sub graviditate, constare videtur fœtum sanguinem à matre accipere atque hâc ratione plethoram illam menstruum simul cum utero sese explicante consumere quùm fœminæ ab hâc sanguinis retentione non in illa mala incidant quæ alias ab istâ suppressione pati solent. Quodque etiam symptomata quæ matrem per primas gestationis menses, catameniis deficientibus opprimebant, versùs illud tempus recedunt atque evanescunt quo placenta et embryo ad tam magnam magnitudinem increverunt, ut omnem sanguinem à matre ad fœtum allatum consumere possint. Etiam necessitatem communis circulationis sanguinis matrem inter et fœtum comprobat sanguis ruber quem fœtus accipit quique non nisi in pulmonibus matris ubi contactui aeris atmosphærici exponitur ex nigro in rubrum mutari potest, ut exindè iterùm fœtûs nutritioni inservire possit.

Quoad transitum sanguinis materni per placentam et funem umbilicalem ad fœtum, et vicissìm ex fœtu per eumdem funem ad placentam et ex illâ ad matrem, modo sequenti effici videtur. Sanguis maternus ad ipsam substantiam uteri adductus, hanc permeat et per ultimas ramificationes arteriarum uterinarum ibi ut ita dicam in sinus venosos placentæ que cum ultimis ejusdem pla-

centæ ramificationibus venosis communicat, effunditur, et exindè ad fœtum per venam umbilicalem transfertur, sed postquàm nunc ille sanguinis in corpore fœtûs per tempus magis minùsve longum circulaverit, iterùm per arterias umbilicales ad placentam et ex placentâ per ultimas ramificationes arteriarum umbilicalium in sinus quasi venosos venarum uterinarum reducitur et ex illis ad matrem iterùm vehitur. Præter has commuuicationes jam prædictas, alia adhuc existit, uti suprà videmus, communicatio, quâ nonnullæ ramificationes arteriarum umbilicalium cum aliquibus ramificationibus venæ ejusdem nominis communicant atque anastomosantur. Hanc ultimam anastomosim comprobant fœtus qui simul cum placentâ et membranis suis ex utero materno expulsi aut etiam mortuâ matre per operationem cæsaream è sinu materno exscissi sunt, quique tunc vitam suam vivere pergere non possunt per tempus magis minùsve longum, nisi per solam circulationem atque inosculationem vasorum ipsius funiculi umbilicalis, contractione cordis fœtûs nihilominùs, perstante.

Experimenta quæ nunc comprobant veram existere communicationem inter vasa uteri et illa placentæ, sequentia sunt : mercurium in arteriam hypogastricam matris injectum, penetrare in venas placentæ vidit *Cowperus*. Idem observavêre *Noortwyck* et *Hunterus*. Imò verò Clar. *Albinus* cùm placentam ab utero gravidæ lentè separaret, vidit arterias uteri serpentinas et premendo arterias majores sanguinem facilè propellebat usque ad placentam et ex placentâ rursùs in arterias uterinas (1).

Hydrargyrum in arterias carotides gravidæ canis injectum penetrasse in membranam allantoideam et per venam umbilicalem ca-

---

(1) Annot. acad. lib. 1, page 35.

tuli profluxisse vidit *Vienssens*. Imò in funiculo sanguinem jam apparere quandò in fœtu nihil adhuc rubri aderat neque cor apparebat observavit *Maîtrejean*. Præterea cel. chirurgus *Mery* casum refert mulieris ultimo graviditatis mense ex infelici lapsu mortuæ. In hujus sectione cavum totum abdominis sanguine turgidum reperiebatur propter rupturam vasis alicujus abdomen perreptantis; quantitas effusi cruoris ferè octo libras adæquabat; vasa matris non solùm sanguine vacua erant, sed et etiam corpus fœtûs mortui prorsùs sanguine orbatum reperiit; placenta adhuc utero adhærente integrâ sine ullâ sanguinis in ipsâ cavitate uterinâ effusione; similem casum observavit Heisterus (1).

Quæ comprobant sanguinem ex matre allatum per venam umbilicalem ad fœtum transire et ex illo ad matrem per arterias umbilicales, precipuè sunt sequentia. Si infans unà cum placentâ extrahatur aut hæc non diù post infantem, et infans simul, vivus tamen nondùm respiret, sanguis nonnumquàm observatur lentè, alio tempore celeriter circumduci per arterias umbilicales versùs placentam et ex hâc ad recens natum infantem redire, per venam umbilicalem; quandò vasa premuntur, arteriæ intumescunt inter infantem et funis locum compressum, vena contrà inter hunc et placentam, ex cujus tamen superficie nullus sanguis hoc tempore effluit.

Circulatio verò sanguinis in fœtu, quæ toto cœlo ab illâ adulti differt, sequenti modo perficitur: propter summam debilitatem atque teneritudinem fœtûs, necnon ejus inaptitudinem ad convertenda corpora heterogenea in propriam suam substantiam, fœtus fluidum ejus nutritioni quàm maximè proprium à matre suâ

---

(1) Comp. anat. part. II, pag. 86.

accepit, quique ab illâ ad venam umbilicalem translatus, sequenti modo in illo circulat. Vena umbilicalis postquàm ad punctum ejusdem nominis pervenerit illud intrat, ibi superiùs tendit, et intra duplicaturam peritonæi et partem posteriorem musculorum abdominalium usque ad sulcum antero posteriorem hepatis transit, ejus dimidiam partem percurrit et ibi nonnullas ramificationes sed præcipuè ejus lobo sinistro suppeditat, dein usque ad sulcum transversalem ubi ille cum antero posteriori jungitur, perventus partìm tunc cum ramo sinistro sinûs venæ portarum jungitur, dùm pars ejus altera sub nomine *ductûs venosi* decurrens, in venam cavam ascendentem inseritur. Sed ductus venosus multò angustior est venâ umbilicali idcircò non omnis sanguis à venâ umbilicali allatus, per hunc ductum ad venam cavam transmitti potest, sed pars tantummodò suæ capacitati proportionalis, nam ut omnis transmitti possit, potentia quædam adesse deberet quæ celeritatem circulationis in hâc parte augere deberet; sed nulla adest præter eam vim, quâ sanguis venæ umbilicalis movetur, quæ non videtur esse tanta, quàm ut omnis sanguis ratione habitâ inter diametrum venæ umbilicalis et illum ductûs venosi, ad cavam inferiorem transire possit. Porrò pars illius sanguinis quæ necessariò in hepar transire debet et illa quæ per sinistros venæ portarum ramos urgetur, in venam cavam transibit propter inosculationem harum venarum cum ramis venæ hepaticæ, quæ fluidum suum in cavam inferiorem effundit, dùm sanguis lienalis et mesentericus in fœtu dextros potissimus venæ portarum ramos adimplet. Per venam cavam porrò omnis ille sanguis allatus ad fœtum, in auriculam sinistram per foramen ovale seu Botallii effunditur absque eò tamen ut cum sanguine qui per venam cavam descendentem à partibus superioribus affertur, misceatur, propter directionem non modò utriusque venæ cavæ sed et etiam propter

valvulam *Eustachii* ibi existentis : ex illâ cavitate ventriculun sinistrum intrat nec substantiam pulmonalem permeat propter ejus structuram flaccidam atque compactam, sed sub ventriculi sinistri contractione in aortam propellitur, ut exindè ad caput et partes superiores distribuatur. Hic ille sanguis omnium est purissimus quoniam nondùm in corpore fœtus circulaverit, exceptâ tamen illâ parvulâ quantitate quæ per venam cavam ex pelvi et ab extremitatibus inferioribus advehitur; nam sanguis qui ex visceribus abdominalibus est redux, et per substantiam hepaticam transit ibi uti nonnulli contendunt purificatur partes è contrà inferiores sanguinem minùs purum accipiunt propter illam parvulam quantitatem quæ contrahente sese ventriculo sinistro non transivit ad partes superiores, et idcircò cum sanguine venoso à ductu arterioso in aortam immediatè infra ejus curvaturam allato, miscetur.

Sanguis qui à partibus superioribus per venam cavam descendentem in auriculam dextram transit, directè tendit in ventriculum dextrum et sub ejus contractione versùs substantiam pulmonalem per arteriam ejusdem nominis propellitur, sed pulmonibus nunc in fœtu aeri imperviis, duris atque compactis existentibus, parvam tantummodò sanguinis copiam transmittere possunt, hanc ob causam natura iterùm providens ductum peculiarem construxit, qui ductus arteriosus vocatus, et originem suam habens intra bifurcationem arteriæ pulmonalis directè tendit ad aortam, ut ibi infra insertionem arteriæ subclaviæ sanguinem suum effundat : ergo sanguis fœtus quasi in duas columnas subdivisus apparet quæ sese invicem in ipsâ cordis cavitate decussant et figuram litteræ 8 referunt. Altera ex ventriculo sinistro in aortam propulsa ad partes superiores tendit, altera verò ex ventriculo dextro propellitur versùs partes inferiores ut exindè ad

placentam reducetur. Inde videmus rationem, cur hepar in fœtu majoris sit voluminis quàm in adulto, ratione scilicet habitâ ad volumen corporis, ejus sanguinem quem accipit, necnon functionem quam tunc adimplet, cur caput cum extremitatibus superioribus citiùs increscant quàm partes inferiores cur pulmones sint flaccidi, compacti, coloris brunei et aquæ ante fœtûs respirationem non innatent.

Attamen hæc omnia non sic in statu naturali perficiuntur sed sanguis qui per venam umbilicalem fœtui traditur necnon etiam ille qui à toto ejus corpore per venam cavam affluit et in auriculam dextram impulsus ibi duas offendit vias, alteram per foramen ovale in auriculam sinistram, alteram verò per ostium venosum in ventriculum cordis dextrum nunc non eodem tempore utramque viam sequi potest propter ventriculos qui contracti remanent dùm auriculæ relaxantur et vicissìm, idcircò sanguis ex auriculâ dextrâ in sinistram transeat necesse est primùm propter ejus communicationem cum auriculâ sinistrâ, secundò propter sanguinem nimis parcâ copiâ ex pulmonibus affluentem ut tota ejus cavitas impleri possit. Sed altero momento ventriculi ambo sese relaxantes, auriculæ sese contrahunt, et sanguis ex auriculâ dextrâ in dextrum, ex auriculâ sinistrâ in sinistrum cordis ventriculum impellitur neque sanguis contrahente sese utrâque auriculâ vicissìm ex sinistrâ in dextram et ex dextrâ in sinistram regurgitare potest propter valvulam hoc foramen protegentem, nam contrahente sese auriculâ sinistrâ ad aperturam foraminis ovalis applicatur et impedit quominùs tunc ex sinistrâ in dextram sanguis transeat. Contrahentibus nunc sese ventriculis et auriculis sese relaxantibus, sanguis in utroque ventriculo contentus, valvulis ad ostium auriculo ventriculare dextrum necnon sinistrum sese applicantibus, dexter in arteriam pulmonalem, sinister in aortam projicitur undè tunc posteà in circulum ducitur, etc.

DE FŒTUS NUTRITIONE,

Per liquorem Amnii.

Dictum est ovi cavitatem in quâ fœtus continetur humore repleri, qui humor ab auctoribus liquor amnii vocatur. Ille humor totum ovum æquabiliter expansum servat, et fœtum ab inæquali pressione defendit. Non eodem respectu embryonis intra membranas proportione toto graviditatis tempore semper continetur; ad quintam sextamve hebdomadem majorem longè locum quàm embryonis corpusculum occupat, tertio graviditatis verò mense æqualis fœtum inter et aquam invenitur proportio, posteà hæc illa aqua licèt semper secernatur magisque fit minor et decrescit ratione habitâ ad fœtum, donec tandem deniquè sub partu, fœtus illam volumine multò superet.

De naturâ illius aquæ multas auctores moverunt lites : sunt qui naturæ esse excrementitiæ autumant, solam alii nutrientem eidem adscribunt facultatem. Qui naturæ excrementitiæ aquas illas dicunt inter se non conveniunt propter fœtus qui ano occluso in lucem editi fuerunt quodque etiam illæ aquæ increscere deberent in ratione incrementi ipsius fœtûs quod non fit. Alii ex sudoribus fœtûs illas aquas derivare dicunt, sed perspirationi inepta sunt fœtûs integumenta, quia corporis ejus superficies pinguedine atque muco obsessa est quo pori cutanei quasi clausi esse debent. Præterea embryo primo graviditatis tempore magis quàm jam ætate provectior perspirare deberet, quia ut dictum est proportio aquæ ratione fœtûs magis magisque decrescit. Annon et etiam liquor ille perspiratorius si verum esset ferè eâdem ratione quâ secernitur à cute, absorberi deberet propter vasa absorbentia cutim etiam perreptantia ?

Non magis illis qui ex urinâ fœtûs colligi aquas istas supponunt, concedendum; primò enim fœtui primo graviditatis tempore multò magis quàm ætati provectiori esset mingendum ob eamdem fœtum inter et aquas proportionis rationem; secundò etiam inventi sunt fœtus aquâ amnios innatantes quibus uretra erat clausa; tertiò vaccæ qui allantoide sunt instructæ et in quâ earum urina colligitur, etiam aquis illis circumdantur, etc.

Humor salivalis secerni non negandum sed pro maximâ parte ex ore in ventriculum transit, ubi cum liquore amnii mixtus et parumper elaboratus, ex illo in canalem intestinalem transit.

Licèt aliqui hunc liquorem non naturæ esse lymphaticæ, neque ab alkoole neque ab igne coagulari contenderint, attamen non indè sequitur quod ille liquor, si primis graviditatis temporibus quibus magnam nutrimenti quantitatem continet examinetur, mucosus, insipidus, inodorus et ad ignem coagulabilis inveniatur, sed quo partui propriùs examinatur eadem, eò magis à supradictis dotibus degeneratur.

Nulla etiam est ratio cur ex substantiâ funiculi gelatinosâ secerni dicatur nam jam adest maxima hujus liquoris proportio quando ipse fœtus cum funiculo suo inconspicuus est neque licèt hunc liquorem cum eo comparare vapore qui in cavitates corporis internas ubiquè exhalatur iterùmque absorbetur, nam iste vapor naturaliter tenuis, aqueus, non gelatinosus est neque cavitates eas replet atque distendit sed humectat solùm et continuè perspirans resorbetur.

Manifestis suprà dictis argumentis constat frustra fontem hujus liquoris quæri in ipso fœtu. Sola ergo mater illum humorem seu per placentam seu per chorium quod totum est vasculosum et cum superficie internâ uteri ope filamentorum forsan naturæ vasculosæ cohæret secernere potest, seu et etiam suppeditari potest per

ipsam amnii membranam, sed quoniam experimenta à Monroe (1) sæpiùs repetita demonstrarunt aquam in arterias umbilicales injectam ex interiori amnii superficie manifestè exsudasse; et multos etiam umbilicalium arteriarum ramulos supra amnion expandi, jam *Cowperus* viderit, hinc concludendum est hunc liquorem potiùs per membranam amnion secerni quàm per aliam viam quæ tantummodò esset conjectura.

Licèt liquor amnii inserviat ut fœtus, ab omni externâ injuriâ cui cæteroquin toto graviditatis tempore obnoxius fuisset defendat non solùm, sed et etiam ad partum faciliorem reddendum necnon illius evolutioni faciliori atque naturali inserviat, indè non sequitur quod simul nutritioni fœtûs inservire non possit.

Quoad nutritionem fœtûs ope liquoris amnii attinet, auctores et inter alios *de Graaff*, *Harvæus*, *Boerhavius* et *Heisterus*, statuerunt, amnii aquas ab initio fœtui pro alimento esse, quemadmodùm uti loquitur Harvæus albumen pullis sic aquæ amnios fœtui inserviunt, progressu verò temporis ferè per solum funem umbilicalem nutrimentum suum à matre depromere sed præcipuè ultimis graviditatis temporibus, ubi aquæ ferè omni materiâ alibili destituuntur hanc opinionem confirmare videntur non modò analogia quæ existit inter liquorem amnii et serum sanguinis quod nostri corporis pabulum exhibet, sed et etiam illa quæ interest inter illum et albumen pullorum quod totum nutritium est; hanc assertionem etiam probabilem reddere videntur circumvolutiones quas sæpè funiculus subit circa collum aut alias fœtûs partes necnon nodi ipsius funiculi undè ejus substantiâ comprimitur, et circulatio magis minùsve læditur. Nihil etiam impedit quominùs in os fœtus, inque œsophagum et ventriculum descendat

---

(1) Ac. Edimb., p. 189, T. ij.

hic liquor , nam observante *Harvæo*, et post illum *Hallero*, nihil frequentiùs est quàm pullos videre mediâ in suâ aquâ se motitantes et hiantes alternèque rostrum claudentes : præthereà illius descensui favent, et ejus pondus proprium et uteri resistentia et compressio quam in humorem amnii exercet. Deindè plurimæ sunt observationes cel. virorum qui in ore, naribus, faucibus, œsophago, ventriculo, fœtuum cum animalium brutorum, tum etiam humanorum liquorem humori amnii simillimum viderunt gelatinosum, coagulabilem. Porrò communicationem liquoris illius necnon ejus continuationem ex ore in œsophagum et ex illo in ventriculum comprobat exemplum à cel. Heistero citatum. Accepit nimirùm aliquandò fœtum vaccinum perfectum, utero atque membranis suis inclusum, tempore hyemali frigido, ubi non solùm liquor amnii qui fœtum ambit, conglaciatus inveniebatur, verùm etiam idem liquor conglaciatus per os, totum œsophagum et ventriculum, tanquam unum continuum corpus, digiti circiter crassitiem in œsophago offerens reperiebatur, ita, ut liquoris hujus fœtum ambientis, cum eo, qui in ventriculo ejus reperitur, communicatio indè sit manifesta. Constat etiam pinguia illa caseosa quæ in humore amnii frequenter reperiuntur, etiam in ventriculo visa fuisse, etiam visa sunt scybala rotunda in ipso ventriculo fœtûs quod non rarò in animalibus accidit. Absorptionem locum habere in intestinis etiam comprobare videntur excrementa tam dura quæ sæpè fœtus post ejus ex utero materno expulsionem, reddit, quod minimè locum haberet si particulæ fluidiores non absorberentur. Neque probabile est ventriculum et intestina fœtûs spatio novem mensium feriari et alimento destitui dein id subitò appetere, quandò in lucem editus est quod minimè congruit cum naturæ ordine, quæ ut plurimùm gradatìm procedit. Porrò si ille liquor ex ore in ventricu-

lum et ex illo in intestina descendat, si tandem ille liquor è naturâ suâ alibilis sit, quid obstat quominùs præter umbilicum etiam hâc viâ fœtus nutriatur. Cæterùm non solum humorem amnii in ventriculum et intestina recipit, sed et etiam proprios secretos humores, salivam, gastricum entericum pancreaticum humorem necnon bilem et mucum undè probabile est etiam istos humores aliquâ suî parte privari et feculentas aliquas particulas relinquere quæ cum fecibus liquoris amnii mixtæ, meconium constituunt.

Exindè jam ferè concludere possumus liquorem amnii alimento inservire fœtui, et in os ejus mediantibus causis suprà memoratis pervenire et ex ore per fauces transire in œsophagum et ex illo in ventriculum et intestina ibique cum humoribus affluentibus efficaciâ mutari, partemque ejus meliorem à vasis lymphaticis absorberi, per ductum thorachicum in sanguinem deduci et successivè per vires systematis circulationis ulterius elaboratum, tenellum corpus nutrire. Aliam verò ejus partem minùs idoneam feculentam pro maximâ parte meconium constituere, idque in crassis accumulari intestinis, ibique asservari ad hoc illud tempus, quo infans in lucem editus, tunc meconium suum extra uterum maternum, ne aqua amnii nimis contaminaretur, deponat.

TANTUM.

THESES.

I.

Hanc assertionem Cel. Bichati (l'habitude émousse le sentiment), non admittimus.

II.

Ubi stimulus, ibi non semper humorum affluxus.

III.

In fæminis quibus quasi ex naturâ prædispositio adest ad statum plethoricum, venæsectio potiùs primis graviditatis temporibus conveniret, quàm tempore provectiori.

IV.

Veras febres continuo-continentes existere, non admittimus.

V.

Contra opinionem Cel. Ypey (vid. prim. lin. pathol. general. pag. 11), sequentia admittimus: qui tollit causam proximam, tollit morbum.

VI.

In apoplexiâ etiam sanguineâ, compressionem tanquam causam proximam morbi admitti posse, non credimus.

VII.

In terebratione cranii, mos auferendi pericranium per radulam ante coronæ applicationem, est rejiciendus.

VIII.

Quò magis ferrum est oxydatum, eò major ejus est virtus.

IX.

Tria præcipua loca gastrohysterotomiæ à diversis auctoribus determinata, inania sunt habenda.

X.

Catheteres incurvati, rectis anteponendi.

XI.

Causa morborum priùs hæret in solidis.

Imprimatur :

J. C. VAN ROTTERDAM,

H. T. D.